

【書類名】 特許願

【整理番号】 PS02004

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01H 13/64
H01H 13/48
H01H 13/52

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエムケイ株式会
社内

【氏名】 山田 和徳

【特許出願人】

【識別番号】 000102500

【氏名又は名称】 エスエムケイ株式会社

【代表者】 池田 彰孝

【代理人】

【識別番号】 100084560

【弁理士】

【氏名又は名称】 加納 一男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 135520

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 2段動作プッシュスイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング（1）にタクト板を収容するタクト板収容凹部（13）を形成し、ハウジング（1）に固定した第1、第2、第3端子（2）、（3）、（4）の接触部（21, 21）、（31, 31）、（41）をタクト板収容凹部（13）の内底面の外側周辺部、内側周辺部、中央部に露出させ、キートップ（7）の押圧でタクト板を弾性変形させることによって、接触部（21, 21）、（31, 31）との接触による第1、第2端子（2）、（3）間の接続と、接触部（21, 21）、（31, 31）、（41）との接触による第1、第2、第3端子（2）、（3）、（4）間の接続との2段階の接続をする2段動作プッシュスイッチであって、前記タクト板をタクト板収容凹部（13）内で上下に離して配置された第1、第2タクト板（5）、（6）で形成し、第1タクト板（5）は、周辺部を第1端子（2）の接触部（21, 21）に接触させるとともに、中央部の下面に凸部（56）を形成し、第2タクト板（6）は、中央部を上方に膨出して周辺部を第2端子（3）の接触部（31, 31）に接触させ、キートップ（7）の押圧で第1タクト板（5）を2段階に弾性変形させ、1段目の変形で凸部（56）を第2タクト板（6）に接触させ、2段目の変形で第2タクト板（6）の中央部を第3端子（4）の接触部（41）に接触させることを特徴とする2段動作プッシュスイッチ。

【請求項2】 ハウジング（1）にタクト板を収容するタクト板収容凹部（13）を形成し、ハウジング（1）に固定した第1、第2、第3端子（2）、（3）、（4）の接触部（21, 21）、（31, 31）、（41）をタクト板収容凹部（13）の内底面の外側周辺部、内側周辺部、中央部に露出させ、キートップ（7）の押圧でタクト板を弾性変形させることによって、接触部（21, 21）、（31, 31）との接触による第1、第2端子（2）、（3）間の接続と、接触部（21, 21）、（31, 31）、（41）との接触による第1、第2、第3端子（2）、（3）、（4）間の接続との2段階の接続をする2段動作プッシュスイッチであって、前記タクト板をタクト板収容凹部（13）内で上下に

離して配置された第1、第2タクト板(5)、(6)で形成し、第1タクト板(5)は、周辺部を第1端子(2)の接触部(21, 21)の上方に配置するとともに、中央部の下面に凸部(56)を形成し、第2タクト板(6)は、中央部を上方に膨出して周辺部を第2端子(3)の接触部(31, 31)の上方に配置し、キートップ(7)の押圧で第1タクト板(5)を2段階に弾性変形させ、1段目の変形で第1タクト板(5)の周辺部を第1端子(2)の接触部(21, 21)に接触させるとともに、凸部(56)が第2タクト板(6)に押圧接触して第2タクト板(6)の周辺部を第2端子(3)の接触部(31, 31)に接触させ、2段目の変形で第2タクト板(6)の中央部を第3端子(4)の接触部(41)に接触させることを特徴とする2段動作プッシュスイッチ。

【請求項3】 第1タクト板(5)は、ほぼ水平板状の中央接触部(51)と、中央接触部(51)の外周側にほぼ半円状の孔(52, 52)で隔てられるとともに連結部(53, 53)で連結された環状部(54)と、環状部(54)の外周側の対向する位置に突設されて第1端子(2)の接触部(21, 21)に接触するほぼ水平矩形板状の周辺接触部(55, 55)とで形成され、環状部(54)は外周側が下方へ傾斜した形状に形成され、環状部(54)に絞り部(58～58)を形成したことを特徴とする請求項1又は2記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項4】 第1タクト板(5)の中央接触部(51)は、連結部(53, 53)と連結する方向を長手方向としたほぼ長形状に形成され、中央接触部(51)の長手方向の端縁に連設される立ち上げ片(57, 57)と、中央接触部(51)の板面の長手方向に沿って形成されるビード(57b, 57b)とのうちの少なくとも一方を、中央接触部(51)の補強用として設けたことを特徴とする請求項3記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項5】 第1タクト板(5)の中央接触部(51)は、連結部(53, 53)と連結する方向を長手方向としたほぼ長形状に形成され、中央接触部(51)の長手方向の端縁に連設される折り返し片(57a, 57a)と、中央接触部(51)の板面の長手方向に沿って形成されるビード(57b, 57b)とのうちの少なくとも一方を、中央接触部(51)の補強用として設けたことを

特徴とする請求項3記載の2段動作プッシュスイッチ。

【請求項6】 タクト板收容凹部（13）の内底面の第2タクト板（6）の周辺部に隣設する部分に、第2タクト板（6）の周辺部をほぼ固定するための加締め部（17～17）を形成したことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の2段動作プッシュスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラ、電子機器などに使用される2段動作プッシュスイッチに関するものである。例えばカメラのシャッターに使用される2段動作プッシュスイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の2段動作プッシュスイッチには、図18～図24に示すようなものが知られている。すなわち、ハウジング100にタクト板200を收容するタクト板收容凹部101を形成し、ハウジング100の底板に第1、第2、第3端子301、302、303を固着し、第1、第2、第3端子301、302、303の接触部（311、311）、（312、312）、（313）を、タクト板收容凹部101の内底面の外側周辺部、内側周辺部、中央部の位置において周囲の内底面より突出した状態で露出させ、第1、第2、第3端子301、302、303の接続部321、321、322、323をハウジング100の外へ突出させる。タクト板收容凹部101の開口面をカバー400で覆い、カバー400の中央部に穿設されたキートップ用孔401からキートップ500の操作部を外部へ突出させ、カバー400の側面に形成された係止ばね部402～402をハウジング100の外側面に突設された係止突起103～103に係止して、カバー400をハウジング100に固定する。

【0003】

タクト板200は、図24に示すように、水平円板状の中央接触部201と、中央接触部201の外周側に半円弧孔202、202で隔てられるとともに連結

部203、203で連結された環状部204と、環状部204の外周側の対向する位置に突設された水平矩形板状の周辺接触部205、205とを具備し、環状部204は外周側が下方へ傾斜した形状に形成され、環状部204の円周方向に沿って等間隔に、中心角度で90°の位置に絞り部206～206が形成されている。

タクト板200は、初期状態では、図22に示すように、ハウジング100の底板内面とキートップ500の下面との間に若干弾性変形した状態でタクト板收容凹部101内に收容され、周辺接触部205、205が第1端子301の接触部311、311に接触している。

【0004】

そして、キートップ500を押し下げると、キートップ500の押圧突起がタクト板200の中央接触部201を押し込んで環状部204を反転させる。この変形を1段目の変形とすると、この変形によって中央接触部201の周辺部が第2端子302の接触部312、312に接触し、第1、第2端子301、302間を電氣的に接続する。

ついで、キートップ500をさらに押し下げると、キートップ500の押圧突起がタクト板200の中央接触部201をさらに押し込んで変形が進む。この変形を2段目の変形とすると、この変形によって中央接触部201の中心部が第3端子303の接触部313に接触し、第1、第2、第3端子301、302、303間を電氣的に接続する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図18～図24に示した従来例では、1つのタクト板200で2段階の接続を行っていたので、タクト板200の連結部203、203に過度のストレス（応力）がかかり、少ない動作回数でタクト板200が破損するという問題点があった。

例えば、タクト板200の1段目の変形では、曲げ加工で形成された環状部204が反転し、タクト板200の2段目の変形では、絞り加工で形成された中央接触部201が反転するので、両者の境目の連結部203、203に応力集中で

割れが生じ易いという問題点があった。

また、1つのタクト板200で2段階の接続を行っていたので、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度が小さく、荷重特性のバリエーションを広げることができないという問題点があった。

例えば、1段目の荷重特性を所望の特性に合わせたときに、その影響が2段目の荷重特性に及ぶため、2段目の荷重特性の自由度が小さく、所望の特性が得にくいという問題点があった。

【0006】

本発明は、上述の問題点を鑑みなされたもので、長寿命化を図ることができるとともに、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度を大きくして、荷重特性のバリエーションを広げることのできる2段動作プッシュスイッチを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、ハウジング(1)にタクト板を收容するタクト板收容凹部(13)を形成し、ハウジング(1)に固定した第1、第2、第3端子(2)、(3)、(4)の接触部(21, 21)、(31, 31)、(41)をタクト板收容凹部(13)の内底面の外側周辺部、内側周辺部、中央部に露出させ、キートップ(7)の押圧でタクト板を弾性変形させることによって、接触部(21, 21)、(31, 31)との接触による第1、第2端子(2)、(3)間の接続と、接触部(21, 21)、(31, 31)、(41)との接触による第1、第2、第3端子(2)、(3)、(4)間の接続との2段階の接続をする2段動作プッシュスイッチであって、前記タクト板をタクト板收容凹部(13)内で上下に離して配置された第1、第2タクト板(5)、(6)で形成し、第1タクト板(5)は、周辺部を第1端子(2)の接触部(21, 21)に接触させるとともに、中央部の下面に凸部(56)を形成し、第2タクト板(6)は、中央部を上方に膨出して周辺部を第2端子(3)の接触部(31, 31)に接触させ、キートップ(7)の押圧で第1タクト板(5)を2段階に弾性変形させ、1段目の変形で凸部(56)を第2タクト板(6)に接触させ、2段目の変形で第2

タクト板（６）の中央部を第３端子（４）の接触部（４１）に接触させることを特徴とするものである。

【０００８】

上述の構成において、タクト板を第１、第２タクト板（５）、（６）で形成し、キートップ（７）の押圧で第１タクト板（５）を２段階に弾性変形させる。第１タクト板（５）の１段目の変形で凸部（５６）を第２タクト板（６）に接触させて第１、第２端子（２）、（３）間を電氣的に接続し、第１タクト板（５）の２段目の変形で第２タクト板（６）の中央部を第３端子（４）の接触部（４１）に接触させて第１、第２、第３端子（２）、（３）、（４）間を電氣的に接続する。タクト板を第１、第２タクト板（５）、（６）の２つとし、第１、第２タクト板（５）、（６）のそれぞれに過度のストレスが生じないようにするとともに、１段目の荷重特性と２段目の荷重特性の自由度を大きくすることができる。

【０００９】

請求項２に記載の発明は、ハウジング（１）にタクト板を收容するタクト板收容凹部（１３）を形成し、ハウジング（１）に固定した第１、第２、第３端子（２）、（３）、（４）の接触部（２１，２１）、（３１，３１）、（４１）をタクト板收容凹部（１３）の内底面の外側周辺部、内側周辺部、中央部に露出させ、キートップ（７）の押圧でタクト板を弾性変形させることによって、接触部（２１，２１）、（３１，３１）との接触による第１、第２端子（２）、（３）間の接続と、接触部（２１，２１）、（３１，３１）、（４１）との接触による第１、第２、第３端子（２）、（３）、（４）間の接続との２段階の接続をする２段動作プッシュスイッチであって、前記タクト板をタクト板收容凹部（１３）内で上下に離して配置された第１、第２タクト板（５）、（６）で形成し、第１タクト板（５）は、周辺部を第１端子（２）の接触部（２１，２１）の上方に配置するとともに、中央部の下面に凸部（５６）を形成し、第２タクト板（６）は、中央部を上方に膨出して周辺部を第２端子（３）の接触部（３１，３１）の上方に配置し、キートップ（７）の押圧で第１タクト板（５）を２段階に弾性変形させ、１段目の変形で第１タクト板（５）の周辺部を第１端子（２）の接触部（２１，２１）に接触させるとともに、凸部（５６）が第２タクト板（６）に押圧接

触して第2タクト板(6)の周辺部を第2端子(3)の接触部(31, 31)に接触させ、2段目の変形で第2タクト板(6)の中央部を第3端子(4)の接触部(41)に接触させることを特徴とするものである。

【0010】

上述の構成において、タクト板を第1、第2タクト板(5)、(6)で形成し、キートップ(7)の押圧で第1タクト板(5)を2段階に弾性変形させる。第1タクト板(5)の1段目の変形で、第1タクト板(5)の周辺部を第1端子(2)の接触部(21, 21)に接触させるとともに、凸部(56)が第2タクト板(6)に押圧接触して第2タクト板(6)の周辺部を第2端子(3)の接触部(31, 31)に接触させることによって、第1、第2端子(2)、(3)間を電氣的に接続する。第1タクト板(5)の2段目の変形で、第2タクト板(6)の中央部を第3端子(4)の接触部(41)に接触させることによって、第1、第2、第3端子(2)、(3)、(4)間を電氣的に接続する。

タクト板を第1、第2タクト板(5)、(6)の2つとし、第1、第2タクト板(5)、(6)のそれぞれに過度のストレスが生じないようにするとともに、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度を大きくすることができる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、クリック感を生じさせるために、第1タクト板(5)を、ほぼ水平板状の中央接触部(51)と、中央接触部(51)の外周側にほぼ半円状の孔(52, 52)で隔てられとともに連結部(53, 53)で連結された環状部(54)と、環状部(54)の外周側の対向する位置に突設されて第1端子(2)の接触部(21, 21)に接触するほぼ水平矩形板状の周辺接触部(55, 55)とで形成し、環状部(54)は外周側が下方へ傾斜した形状に形成され、環状部(54)に絞り部(58～58)を形成したことを特徴とするものである。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、キートップ(7)からの荷重を損失させることなく第1タクト板(5)の絞り部(58～58)に伝達するために、第1タクト板(5)の中央接触部(51)を、連結部(53,

53)と連結する方向を長手方向としたほぼ長形状に形成し、中央接触部(51)の長手方向の端縁に連設される立ち上げ片(57, 57)と、中央接触部(51)の板面の長手方向に沿って形成されるビード(57b, 57b)とのうちの少なくとも一方を、中央接触部(51)の補強用として設けたことを特徴とするものである。

【0013】

請求項5に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、キートップ(7)からの荷重を損失させることなく第1タクト板(5)の絞り部(58～58)に伝達するために、第1タクト板(5)の中央接触部(51)を、連結部(53, 53)と連結する方向を長手方向としたほぼ長形状に形成し、中央接触部(51)の長手方向の端縁に連設される折り返し片(57a, 57a)と、中央接触部(51)の板面の長手方向に沿って形成されるビード(57b, 57b)とのうちの少なくとも一方を、中央接触部(51)の補強用として設けたことを特徴とするものである。

【0014】

請求項6に記載の発明は、請求項1、2、3、4又は5に記載の発明において、第2タクト板(6)がタクト板收容凹部(13)の所定位置からずれるのを防止するために、タクト板收容凹部(13)の内底面の第2タクト板(6)の周辺部に隣設する部分に、タクト板收容凹部(13)の周辺部をほぼ固定するための加締め部(17～17)を形成したことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態例を図1～図15を用いて説明する。

図1～図3は全体の構成を示すもので、これらの図において、1はハウジング、2、3、4は第1、第2、第3端子、5は第1タクト板、6は第2タクト板、7はキートップ、8はカバーである。

【0016】

ハウジング1は、図4～図9に示すように、矩形状の底板11と、この底板11の外周辺から一体に直立して包囲する側板12とを具備し、底板11と側板1

2によって上面を開口したタクト板收容凹部13が形成されている。

タクト板收容凹部13の対向する内側面には、第1タクト板5の周辺接触部55、55（後述する）を位置合わせして收容する位置合わせ用凹部14、14が形成されている。

タクト板收容凹部13の内底面は、円形状の中央部と、この中央部の周辺に連続する環状の内側周辺部と、この内側周辺部の外周辺に連続する外側周辺部とを具備し、表面の高さが図7に示すように階段状に順次高くなるように形成されている。

位置合わせ用凹部14、14の内底面は、タクト板收容凹部13の内底面の外側周辺部の一部となり、同一高さに形成されている。

タクト板收容凹部13の内底面の内側周辺部には、第2タクト板6の周辺部を位置合わせして收容する弧状の加締め用突起15～15が突設されている。

ハウジング1の側板12の外側面には、カバー8に係止する係止突起16～16が形成されている。

【0017】

ハウジング1の底板11には、第1、第2、第3端子2、3、4がハウジング1の成型時に一体に設けられている。例えば、導電性金属板のプレス成形で図10（a）、（b）に示すような第1、第2、第3端子2、3、4を形成して金型内に配置し、樹脂の注入、固化によって一体成型される。

このとき、第1端子2の接触部21、21は、タクト板收容凹部13の内底面の外側周辺部のうちの位置合わせ用凹部14、14の内底面において、周囲の内底面から突出した状態で露出し、第1端子2の接続部22、22はハウジング1の外に突出している。

また、第2端子3の接触部31、31は、タクト板收容凹部13の内底面の内側周辺部であって第2タクト板6の周辺接触部と接触可能な位置において、周囲の内底面から突出した状態で露出し、第2端子3の接続部32はハウジング1の外に突出している。

また、第3端子4の接触部41は、タクト板收容凹部13の内底面の中央部の中心位置において、周囲の内底面から突出した状態で露出し、第3端子4の接続

部 4 2 はハウジング 1 の外に突出している。

【 0 0 1 8 】

第 1 タクト板 5 は、弾性を有する厚さ t （例えば $t = 0.06 \text{ mm}$ ）の導電性金属板の打ち抜き、折り曲げ加工で形成されて、タクト板收容凹部 1 3 内に收容されるもので、図 1 1 ～図 1 3 に示すように、水平なほぼ長方形板状の中央接触部 5 1 と、中央接触部 5 1 の外周側にほぼ半円状の孔 5 2、5 2 で隔てられるとともに帯状の連結部 5 3、5 3 で連結された環状部 5 4 と、環状部 5 4 の外周側の対向する位置に突設された水平な矩形板状の周辺接触部 5 5、5 5 とで形成されている。

中央接触部 5 1 の中央部には、下方へ膨出した凸部 5 6 が形成され、中央接触部 5 1 の長手方向の端縁には、上方へ折り曲げた立ち上げ片 5 7、5 7 が形成されている。

環状部 5 4 には、円周方向に沿って等間隔に、中心角 90° の位置に、上方へ膨出した絞り部 5 8 ～ 5 8 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

第 2 タクト板 6 は、弾性を有する厚さ t （例えば $t = 0.04 \text{ mm}$ ）の導電性金属板を打ち抜き、絞り加工することによって形成したものを、タクト板收容凹部 1 3 内に 2 枚重ねて收容されるもので、図 1 に示すように、中央部を上方へ膨出した円板状（すなわちドーム状）に形成されている。

【 0 0 2 0 】

キートップ 7 は、第 1 タクト板 5 を押圧して 2 段階に弾性変形させるためのもので、図 1 4 に示すように、円柱状の操作部 7 1 と、操作部 7 1 の下部に一体に連設されたほぼ円板状の押圧部 7 2 と、押圧部 7 2 の対向する外周側に一体に突設されて先端部がハウジング 1 の位置合わせ用凹部 1 4、1 4 に係合するほぼ矩形状の位置合わせ部 7 3、7 3 とからなり、押圧部 7 2 の下面には第 1 タクト板 5 の立ち上げ片 5 7、5 7 を收容する收容凹部 7 4、7 4 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

カバー 8 は、タクト板收容凹部 1 3 の開口部を覆ってハウジング 1 に固着されるもので、図 1 5 に示すように、外縁がハウジング 1 の外縁とほぼ同一の矩形

状に形成され、中央部には、キートップ7の操作部71を上下動可能に突出するためのキートップ用孔81が形成され、外周部には、ハウジング1の係止突起16～16に圧入して係止する係止ばね部82～82が形成されている。

【0022】

つぎに、以上のように構成された2段動作プッシュスイッチの組み立てについて説明する。

(1) ハウジング1の成型時において、ハウジング1の底板11には、図4～図9に示すように、第1、第2、第3端子2、3、4が一体成型で形成されている。

【0023】

(2) ハウジング1のタクト板收容凹部13内の所定位置に第2タクト板6を載置し、加締め用突起15～15を加熱し、図9に矢印で示すように内側へ折り曲げ変形して、図1(b)に示すような加締め部17～17とし、第2タクト板6の周辺部をほぼ固定する。これによって、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31、31に常時接触させた状態としている。

【0024】

(3) ついで、ハウジング1のタクト板收容凹部13内に第1タクト板5を位置合わせしつつ載置する。すなわち図4に示すように、第1タクト板5の周辺接触部55、55をハウジング1の位置合わせ用凹部14、14に位置合わせして第1タクト板5をタクト板收容凹部13内に載置し、周辺接触部55、55を第1端子2の接触部21、21に接触させる。

【0025】

(4) ついで、キートップ7の位置合わせ部73、73をハウジング1の位置合わせ用凹部14、14に位置合わせするとともに、キートップ7の收容凹部74、74に第1タクト板5の立ち上げ片57、57を收容しつつキートップ7を第1タクト板5上に載置し、その上からカバー8を被せてキートップ用孔81から操作部71を上部へ突出させ、カバー8の係止ばね部82～82をハウジング1の係止突起16～16に圧入して係止し、図1～図3に示すように組み立てを完了する。

この組み立て完了状態では、第1タクト板5は、その中央接触部51がキートップ7の押圧部72に押圧されて若干弾性変形した状態でタクト板収容凹部13内に收容され、図1に示すように第1タクト板5の周辺接触部55、55を第1端子2の接触部21、21に常時接触させた状態にしている。

【0026】

(5) 上述のようにして組み立てられた2段動作プッシュスイッチは、例えば、基板（図示省略）上の所定位置に位置合わせして載置した後、第1、第2、第3端子2、3、4の接続部22、22、32、42が基板上の配線パターンと半田接続される。

【0027】

つぎに、前記実施形態例の作用を説明する。

(1) 図1においてキートップ7を押し下げると、押圧部72が第1タクト板5の中央接触部51を押し込んで連結部53、53を反転させるとともに環状部54を弾性変形させる。この変形を1段目の変形とすると、この変形によって第1タクト板5の凸部56が第2タクト板6の中央部に接触し、第1、第2端子2、3間が電氣的に接続する。

この1段目の変形では、連結部53、53を反転させるとともに、絞り部58～58の形成された環状部54を弾性変形させてクリック感を生じさせている。このとき、中央接触部51の立ち上げ片57、57が中央接触部51の強度を補強しているので、中央接触部51の撓みによる荷重の損失を抑え、キートップ7からの荷重を損失させことなく絞り部58～58に伝えてクリック感を生じさせることができる。

また、この1段目の変形では、キートップ7に加えられる荷重とストロークの関係を表す荷重特性は、第1タクト板5の形状や構造に依存する。このため、第1タクト板5の板厚や形状、絞り部58～58の形状等を変えることによって荷重特性を変えることができる。

【0028】

(2) ついで、キートップ7をさらに押し下げると、第1タクト板5の凸部56が第2タクト板6の中央部を押し込んで第2タクト板6を反転させる。この変

形を2段目の変形とすると、この変形によって第2タクト板6の中央部が第3端子4の接触部41に接触し、第1、第2、第3端子2、3、4間が電氣的に接続する。

この2段目の変形では、第2タクト板6を反転させてクリック感を生じさせている。

また、この2段目の変形では、キートップ7に加えられる荷重とストロークの関係を表す荷重特性は、主として第2タクト板6の形状や構造に依存する。このため、第2タクト板6の板厚や形状等を変えることによって荷重特性を変えることができる。

また、第2タクト板6の周辺部がハウジング1の加締め部17～17によってハウジング1にほぼ固定されているので、2段動作プッシュスイッチの搬送時や2段動作プッシュスイッチのスイッチ動作時において第2タクト板6が所定位置からずれるのを防止することができる。このため、第2タクト板6の中央部を第3端子4の接触部41に接触させたときに、第2タクト板6の周辺部が第2端子3の接触部31、31からずれて非接触となるような状態を防止できる。

【0029】

(3) キートップ7への押圧を解除すると、第1、第2タクト板5、6の自らの復元力でキートップ7を押し上げ、第2タクト板6の中央部が第3端子4の接触部41から離れるとともに、第1タクト板5の凸部56が第2タクト板6から離れて電氣的に非接続となり、図1の初期状態に戻る。

【0030】

前記実施形態例では、第1タクト板5の中央部の上面をキートップ7の下面に当接させ、キートップ7の押圧で第1タクト板5を2段階に弾性変形させた場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、第1タクト板5の中央部の上面とキートップ7の下面との間に間隙を設け、キートップ7の押圧でキートップ7が第1タクト板5に押圧接触することによって第1タクト板5を2段階に弾性変形させた場合についても利用することができる。

例えば、キートップ7の操作部71の外周面に段部又は鍔部を形成し、この段部又は鍔部とカバー8の上面との間に弾性体を介在することによって、第1タ

ト板5の中央部の上面とキートップ7の下面との間に間隙を設け、キートップ7の押圧で弾性体を弾性変形してキートップ7の下面が第1タクト板5に押圧接触し、第1タクト板5を2段階に弾性変形させた場合についても利用することができる。

【0031】

前記実施形態例では、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21に接触させるとともに、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31に接触させた場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21に接触させる代わりに、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21の上方に配置した場合、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31に接触させる代わりに、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31の上方に配置した場合、又は、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21に接触させるとともに、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31に接触させる代わりに、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21の上方に配置するとともに、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31の上方に配置した場合についても利用することができる。

【0032】

例えば、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21に接触させるとともに、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31に接触させる代わりに、第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21の上方に配置するとともに、第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31の上方に配置した場合について説明すると、この場合、キートップ7の押圧で第1タクト板5を2段階に弾性変形させたときの、1段目の変形で第1タクト板5の周辺部を第1端子2の接触部21, 21に接触させるとともに、凸部56が第2タクト板6に押圧接触して第2タクト板6の周辺部を第2端子3の接触部31, 31に接触させることによって、第1、第2端子2、3間の電氣的な接続を行い、2段目の変形で第2タクト板6の中央部を第3端子4の接触部41に接触させることによって、第1、第2、第3端子2、3、4間の電氣的な接続を行う。

【0033】

前記実施形態例では、所望の荷重特性を得るために、導電性金属板を打ち抜き、絞り加工したものを2枚重ねたもので第2タクト板6が形成された場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、導電性金属板を打ち抜き、絞り加工したものを3枚以上重ねたもので第2タクト板6が形成された場合、又は1枚の導電性金属板の打ち抜き、絞り加工で第2タクト板6が形成された場合についても利用することができる。

【0034】

前記実施形態例では、第2タクト板6がタクト板收容凹部13内の所定位置からずれるのを防止するために、タクト板收容凹部13の内底面の第2タクト板6の周辺部に臨設する部分に加締め部17～17を形成した場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、加締め部17～17以外の手段で第2タクト板6がタクト板收容凹部13内の所定位置からずれるのを防止したものについても利用することができる。

【0035】

前記実施形態例では、第1タクト板5の1段目の変形時に撓みによる荷重の損失を抑え、キートップ7からの荷重を損失させることなく絞り部58～58に伝えてクリック感を生じさせるために、中央接触部51に立ち上げ片57、57を連設して中央接触部51の強度を補強した場合について説明したが、本発明はこれに限るものでない。

例えば、図16に示すように第1タクト板5の中央接触部51の長手方向の端縁に折り返し片57a、57aを形成した場合、図17に示すように第1タクト板5の板面の長手方向に沿ってビード（ひも状の突起）57b、57bを形成した場合、又は、中央接触部51に立ち上げ片57、57及びビード57b、57を形成した場合、若しくは中央接触部51に折り返し片57a、57a及びビード57b、57を形成した場合についても利用することができる。

【0036】

前記実施形態例では、クリック感を生じさせるために、第1タクト板5を中央接触部51、連結部53、53、環状部54及び周辺接触部55、55で形成す

るとともに、環状部54に絞り部58～58を形成した場合についても説明したが、本発明はこれに限るものでなく、第1タクト板5は、ハウジング1のタクト板收容凹部13内に收容されたときに、その中央部の上面がキートップ7に当接し、その周辺部が第1端子2の接触部21、21に常時接触し、その中央部の下面に1段目の変形時に第2タクト板6に接触する凸部56が形成されたものについて利用することができる。

例えば、図11～図13に示す第1タクト板5において、絞り部58～58を省略した場合についても利用することができる

【0037】

前記実施形態例では、2段動作プッシュスイッチ自体に本発明を利用した場合について説明したが、本発明は、これに限るものでなく、この2段動作プッシュスイッチをロータリースwitchと組み合わせた複合switchや、この2段動作プッシュスイッチをロータリーエンコーダswitchと組み合わせた複合switchについても利用することができる。

【0038】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明は、2段動作プッシュスイッチのタクト板を第1、第2タクト板(5)、(6)で形成し、キートップ(7)の押圧で第1タクト板(5)を2段階に弾性変形させ、1段目の変形で凸部(56)を第2タクト板(6)に接触させて第1、第2端子(2)、(3)間を電氣的に接続し、2段目の変形で第2タクト板(6)の中央部を第3端子(4)の接触部(41)に接触させて第1、第2、第3端子(2)、(3)、(4)間を電氣的に接続するように構成した。このようにタクト板を第1、第2タクト板(5)、(6)の2つとし、第1、第2タクト板(5)、(6)のそれぞれに過度のストレスが生じないようにしたので、タクト板が1つの従来例と比べて長寿命化を図ることができるとともに、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度を大きくして2段動作プッシュスイッチとしての荷重特性のバリエーションを広げることができる。

【0039】

請求項2に記載の発明は、2段動作プッシュスイッチのタクト板を第1、第2

タクト板（５）、（６）で形成し、キートップ（７）の押圧で第１タクト板（５）を２段階に弾性変形させ、１段目の変形で、第１タクト板（５）の周辺部を第１端子（２）の接触部（２１，２１）に接触させるとともに、凸部（５６）が第２タクト板（６）に押圧接触して第２タクト板（６）の周辺部を第２端子（３）の接触部（３１，３１）に接触させて、第１、第２端子（２）、（３）間を電氣的に接続し、２段目の変形で、第２タクト板（６）の中央部を第３端子（４）の接触部（４１）に接触させて、第１、第２、第３端子（２）、（３）、（４）間を電氣的に接続するように構成した。このようにタクト板を第１、第２タクト板（５）、（６）の２つとし、第１、第２タクト板（５）、（６）のそれぞれに過度のストレスが生じないようにしたので、タクト板が１つの従来例と比べて長寿命化を図ることができるとともに、１段目の荷重特性と２段目の荷重特性の自由度を大きくして２段動作プッシュスイッチとしての荷重特性のバリエーションを広げることができる。

【００４０】

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載の発明において、第１タクト板（５）を中央接触部（５１）、連結部（５３，５３）、環状部（５４）及び周辺接触部（５５，５５）で形成し、環状部（５４）を外周側が下方へ傾斜した形状とし、環状部（５４）に絞り部（５８～５８）を形成したので、第１タクト板（５）の１段目の変形で第１、第２端子（２）、（３）間を接続するときにクリック感を生じさせることができる。

【００４１】

請求項４に記載の発明は、請求項３に記載の発明において、第１タクト板（５）の中央接触部（５１）をほぼ長方形に形成し、中央接触部（５１）の長手方向に沿って立ち上げ片（５７，５７）とビード（５７ｂ，５７ｂ）の少なくとも一方を補強用として形成したので、中央接触部（５１）の撓みによる荷重の損失を抑え、キートップ（７）からの荷重を損失させることなく絞り部（５８～５８）に伝えてクリック感を生じさせることができる。

【００４２】

請求項５に記載の発明は、請求項３に記載の発明において、第１タクト板（

5) の中央接触部 (51) をほぼ長方形形状に形成し、中央接触部 (51) の長手方向に沿って折り返し片 (57a, 57a) とビード (57b, 57b) の少なくとも一方を補強用として形成したので、中央接触部 (51) の撓みによる荷重の損失を抑え、キートップ (7) からの荷重を損失させることなく絞り部 (58～58) に伝えてクリック感を生じさせることができる。

【0043】

請求項6に記載の発明は、請求項1、2、3、4又は5に記載の発明において、タクト板收容凹部 (13) の内底面に第2タクト板 (6) の周辺部をほぼ固定するための加締め部 (17～17) を形成したので、第2タクト板 (6) がタクト板收容凹部 (13) 内の所定位置からずれるのを防止することができ、第1タクト板 (5) の2段目の変形による第1、第2、第3端子 (2)、(3)、(4) 間の接続を確実にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による2段動作プッシュスイッチの一実施形態例を示す図2の断面図であって、(a) は図2のA-A線断面図、(b) は図2のB-B線断面図である。

【図2】

本発明による2段動作プッシュスイッチの一実施形態例を示す平面図である。

【図3】

図2の正面図である。

【図4】

図1～図3中のハウジング1を示す平面図である。

【図5】

図4の正面図である。

【図6】

図4の右側面図である。

【図7】

図4のA-A線断面図である。

【図8】

図4のB－B線断面図である。

【図9】

図4のC－C線拡大断面図である。

【図10】

図4中の第1、第2、第3端子2、3、4のハウジング1における配置状態を示す図で、(a)は平面図、(b)は正面図である。

【図11】

図1～図3中の第1タクト板5を示す平面図である。

【図12】

図11のA－A線断面図である。

【図13】

図11の断面図であって(a)は図11のB－B線断面図、(b)は図11のC－C線部分断面図、(c)は(b)のD－D線断面図である。

【図14】

図1～図3中のキートップ7を示す縮小図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図、(d)は(a)のA－A線断面図である。

【図15】

図1～図3中のカバー8を示す縮小図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は右側面図である。

【図16】

第1タクト板5の第1変形例の要部を示す図で、(a)は要部平面図、(b)は(a)のA－A線断面図、(c)は(a)のB－B線断面図である。

【図17】

第1タクト板5の第2変形例の要部を示す図で(a)は要部平面図、(b)は(a)のA－A線断面図、(c)は(a)のB－B線断面図である。

【図18】

従来例を示す平面図である。

【図19】

図18の正面図である。

【図20】

図18の右側面図である。

【図21】

図18のA－A線断面図である。

【図22】

図18のB－B線断面図である。

【図23】

図18のC－C線断面図である。

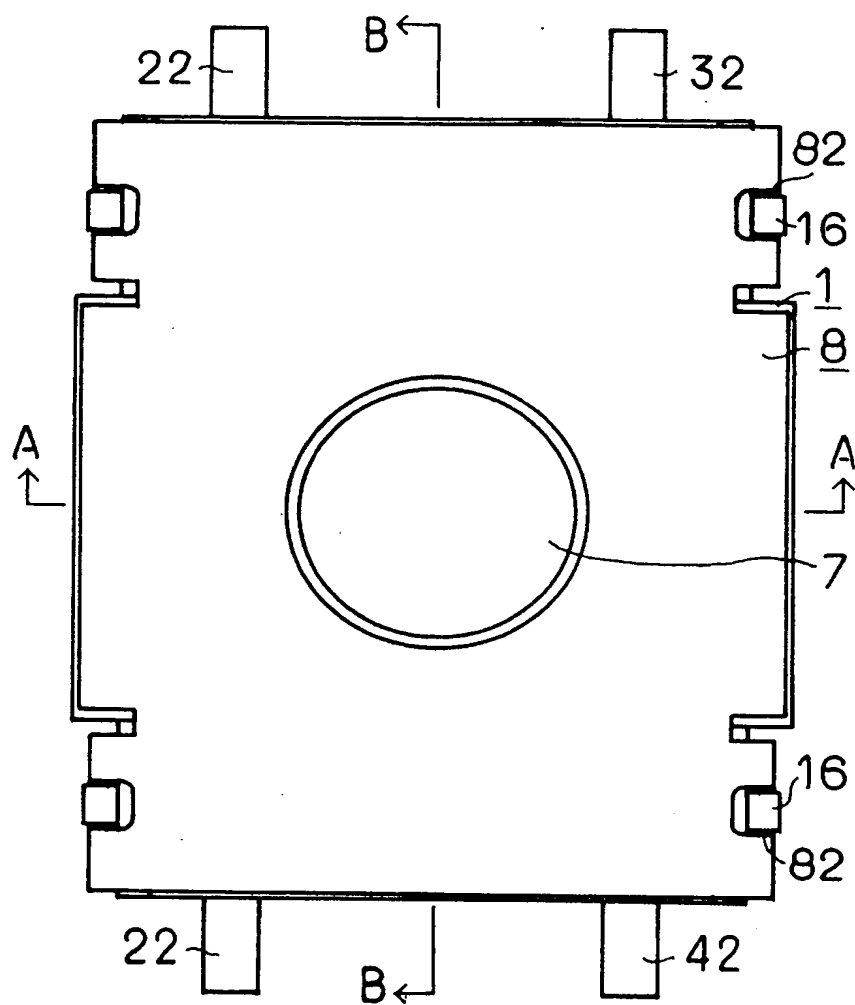
【図24】

図18～図23中のタクト板200を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA－A線断面図である。

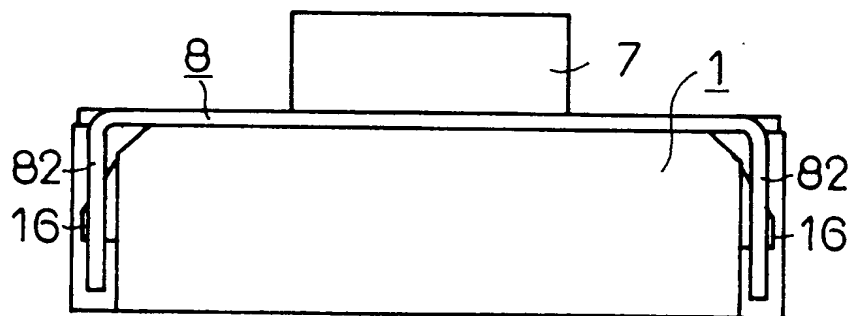
【符号の説明】

1…ハウジング、 11…底板、 12…側板、 13…タクト板收容凹部、
14…位置合わせ凹部、 15…加締め用突起、 16…係止突起、 17…加
締め部、 2…第1端子、 21…第1端子2の接触部、 22…第1端子2の
接続部、 3…第2端子、 31…第2端子3の接触部、 32…第2端子3の接
続部、 4…第3端子、 41…第3端子4の接触部、 42…第3端子4の接
続部、 5…第1タクト板、 51…中央接触部、 52…孔、 53…連結部
、 54…環状部、 55…周辺接触部、 56…凸部、 57…立ち上げ片、
57a…折り返し片、 57b…ビード、 6…第2タクト板、 7…キートッ
プ、 71…操作部、 72…押圧部、 73…位置合わせ部、 74…收容凹
部、 8…カバー、 81…キートップ用孔、 82…係止ばね部。

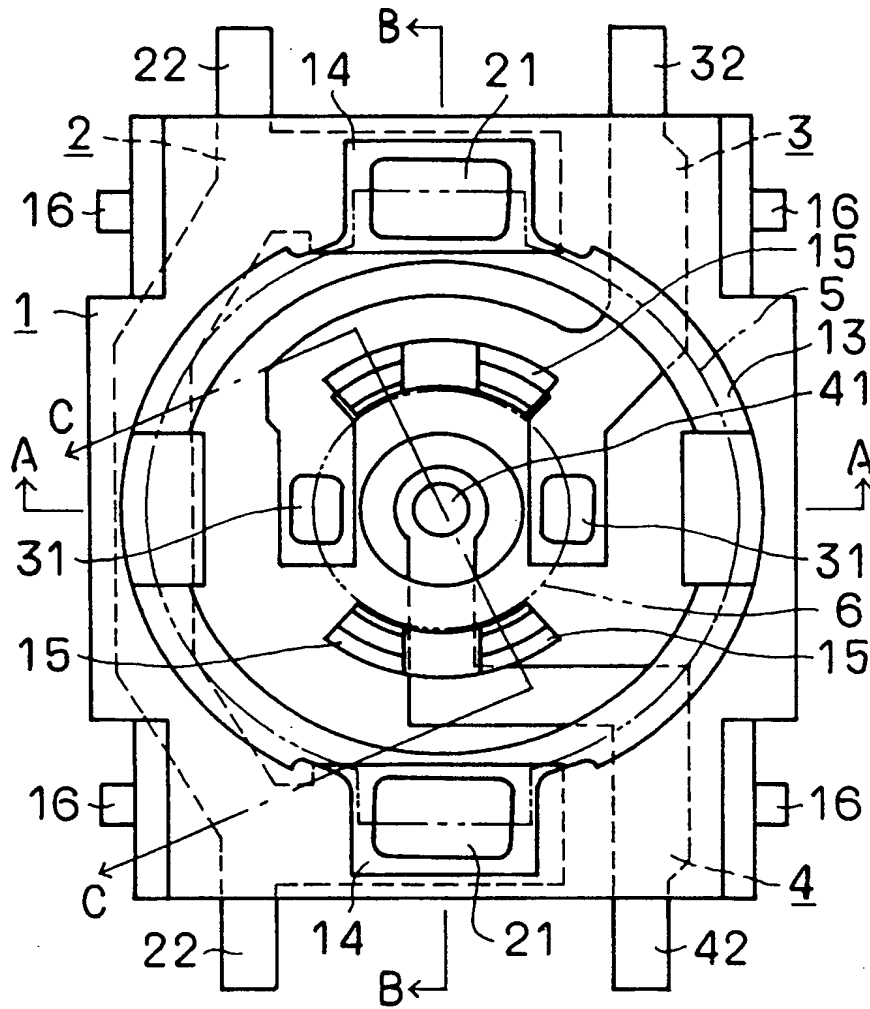
【図 2】



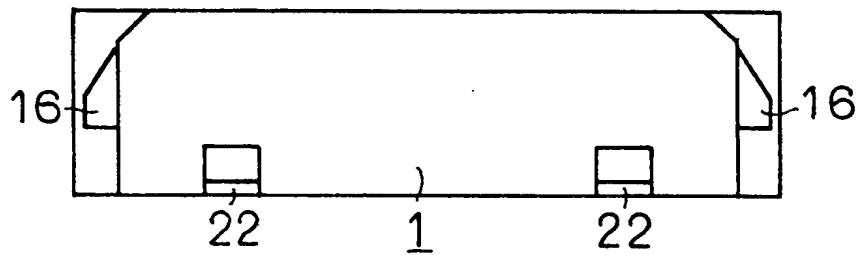
【図 3】



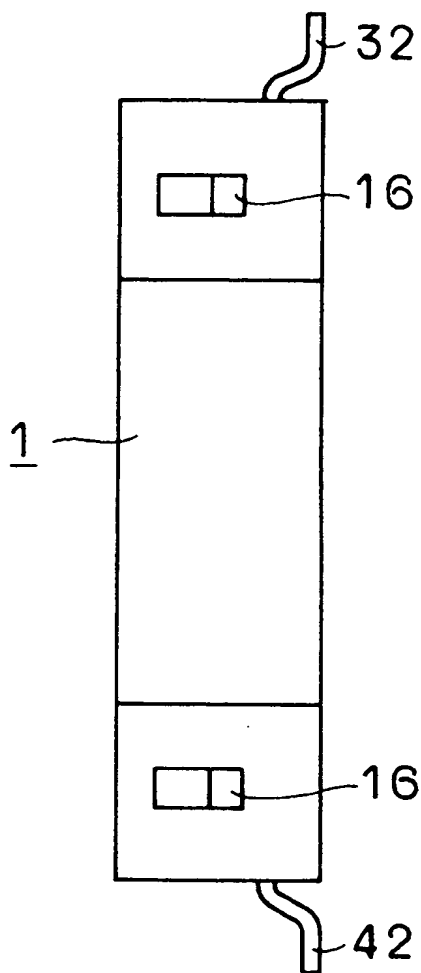
【図4】



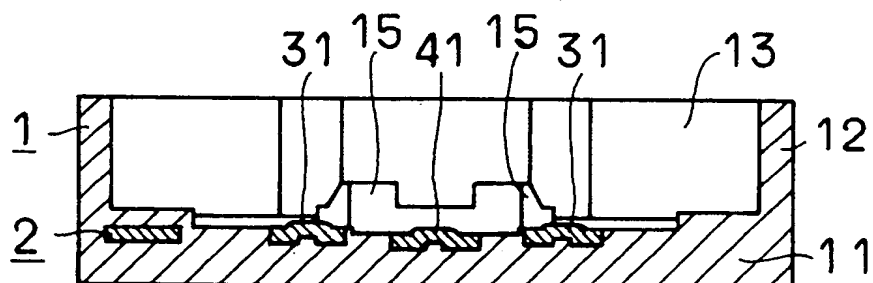
【図5】



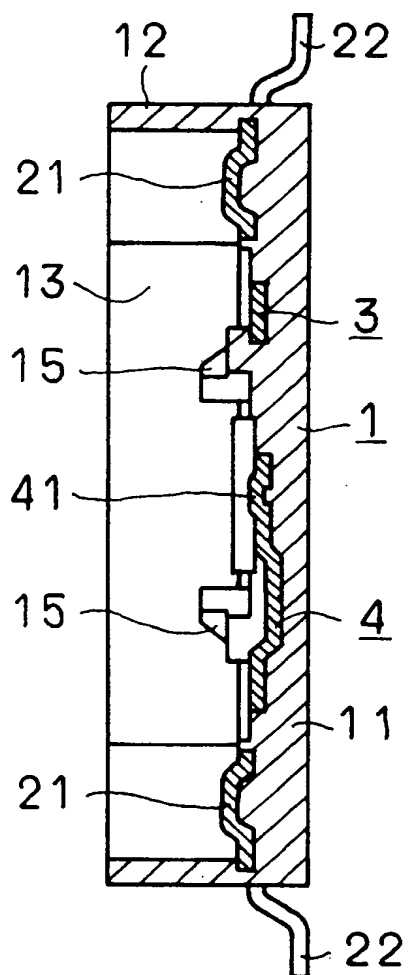
【図6】



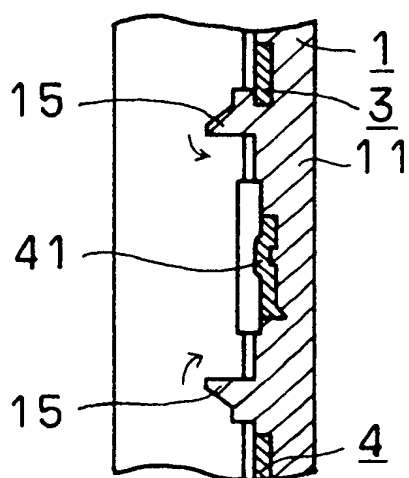
【図7】



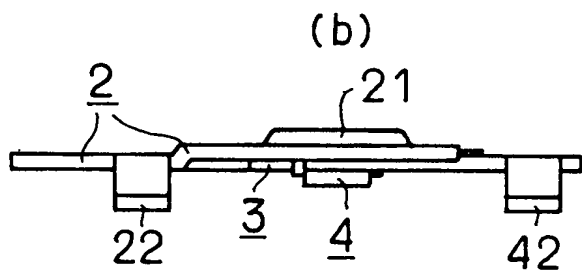
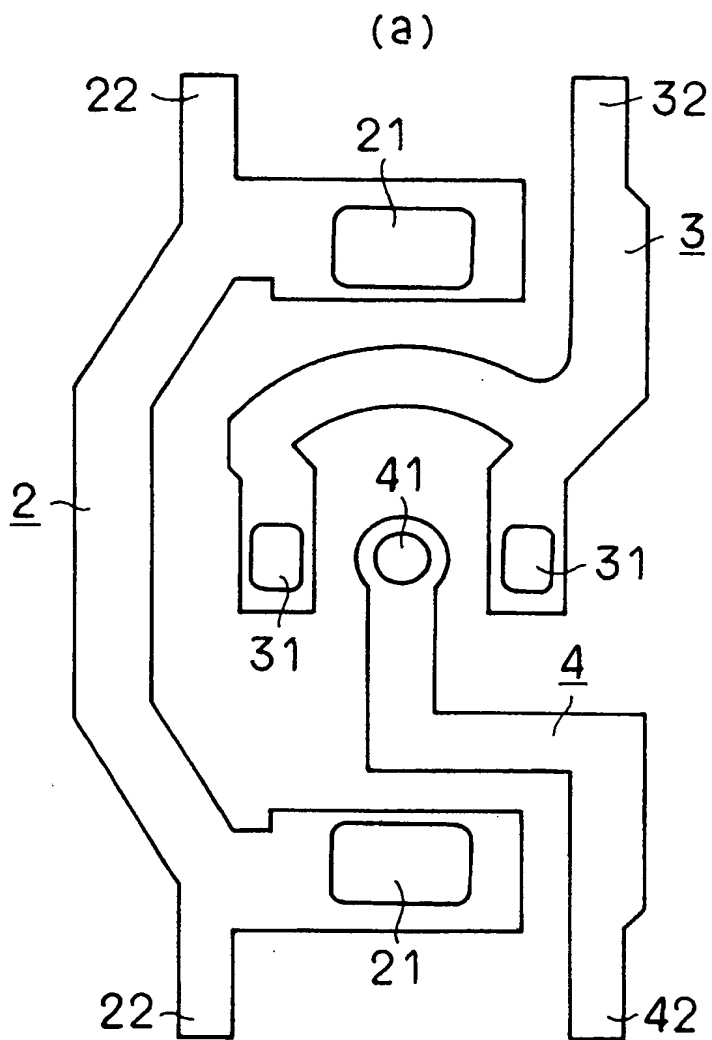
【図8】



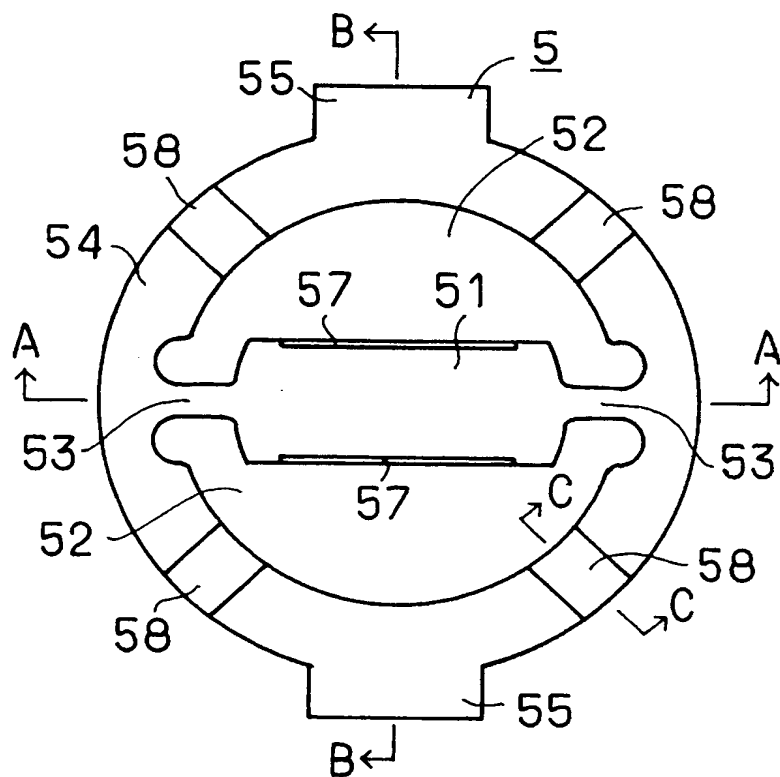
【図9】



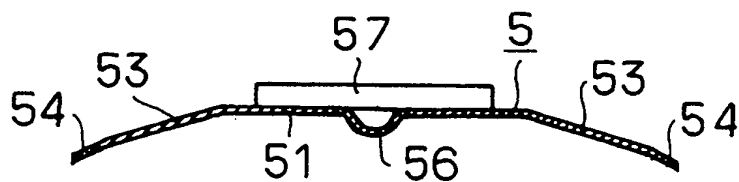
【図 1 0】



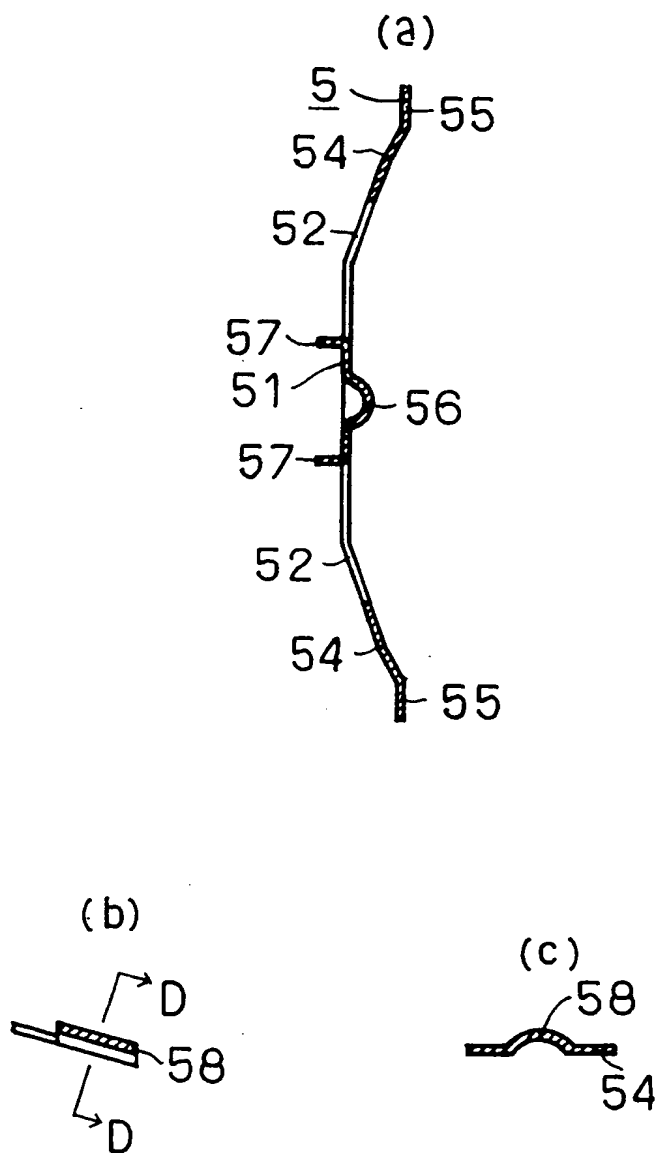
【図 1 1】



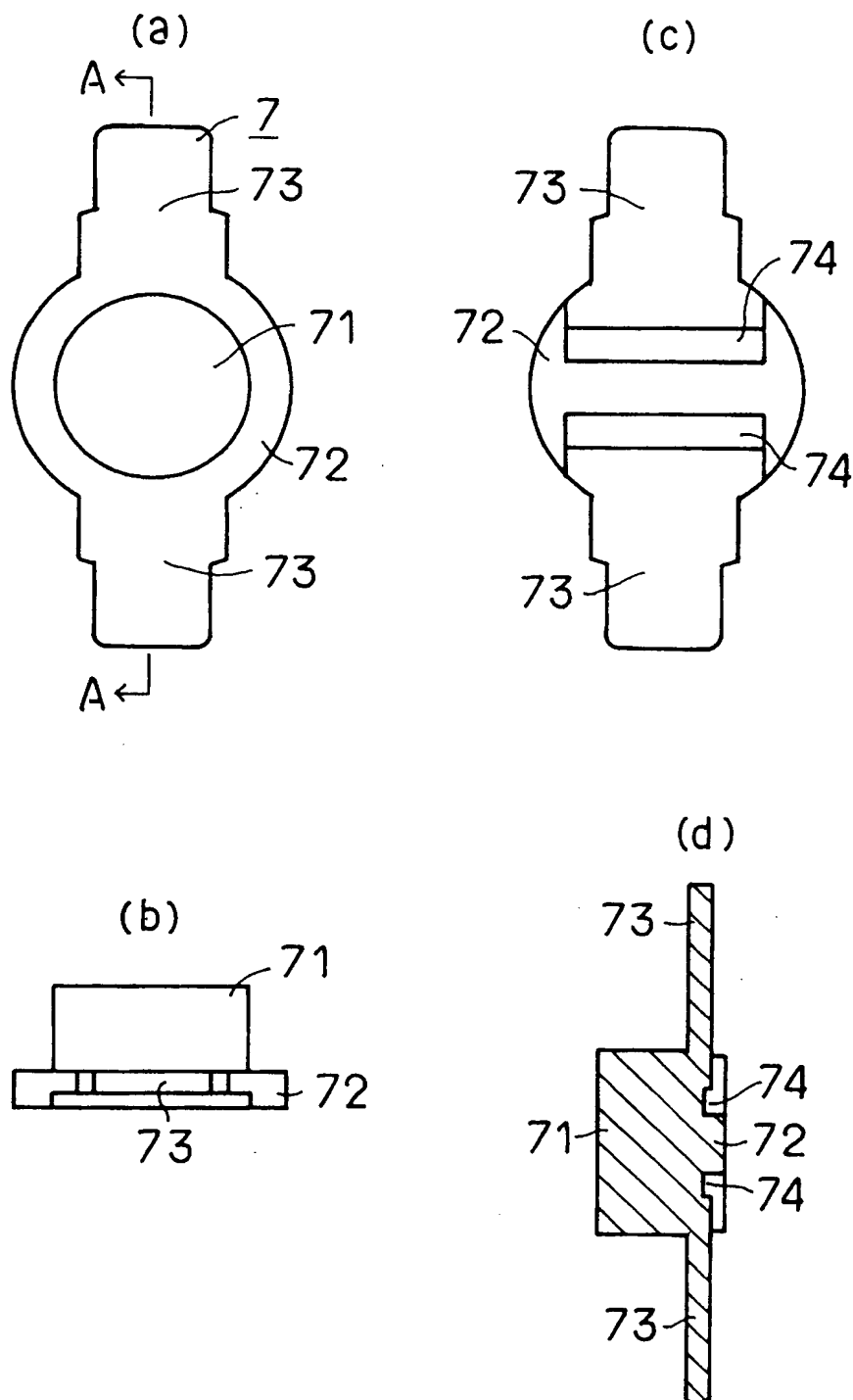
【図 1 2】



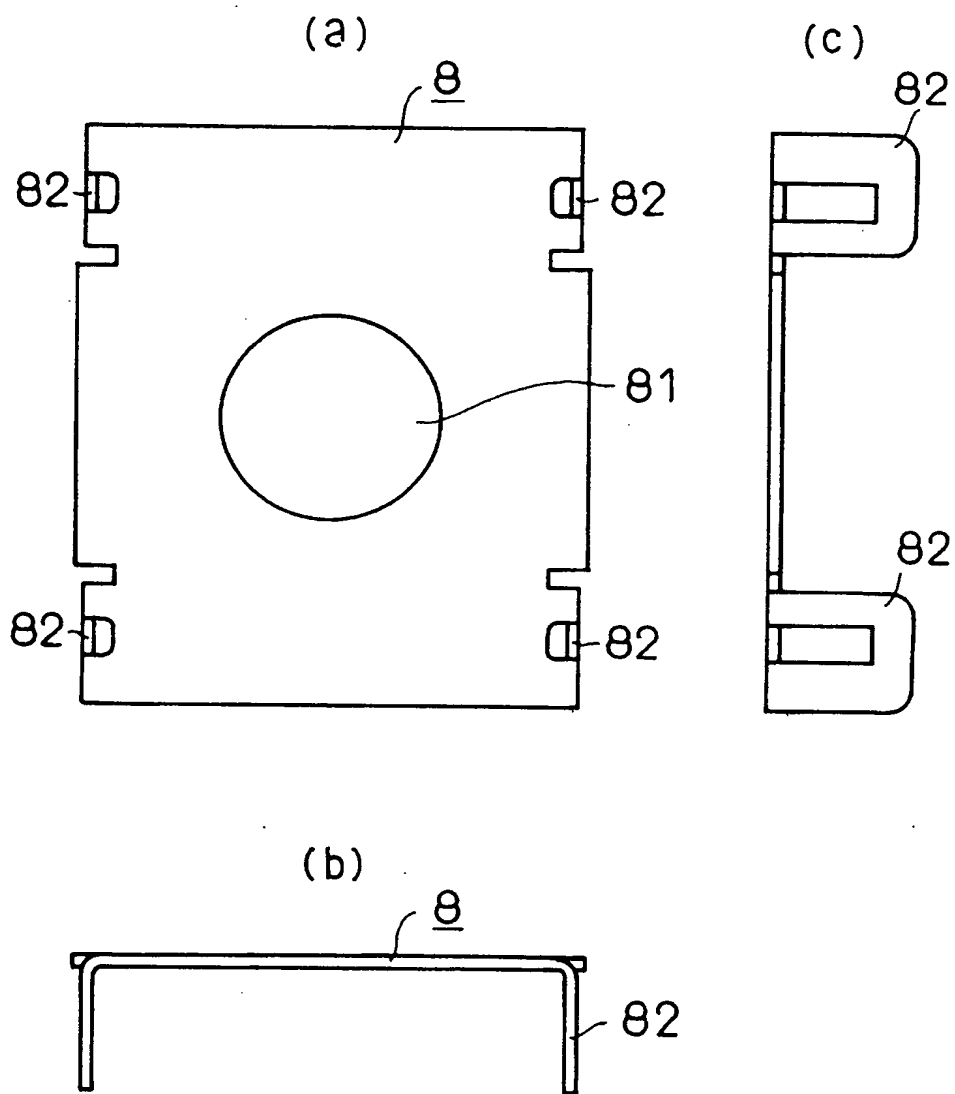
【図13】



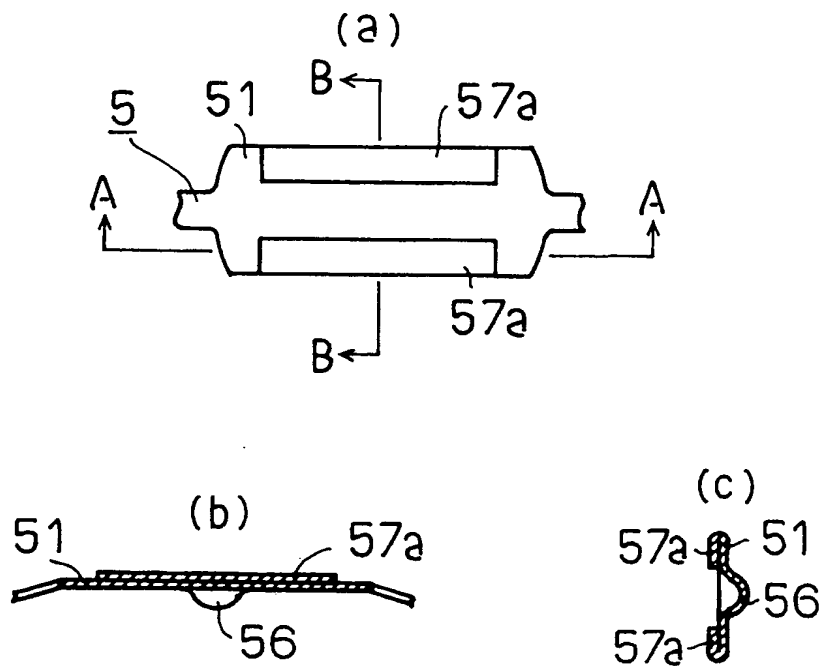
【図14】



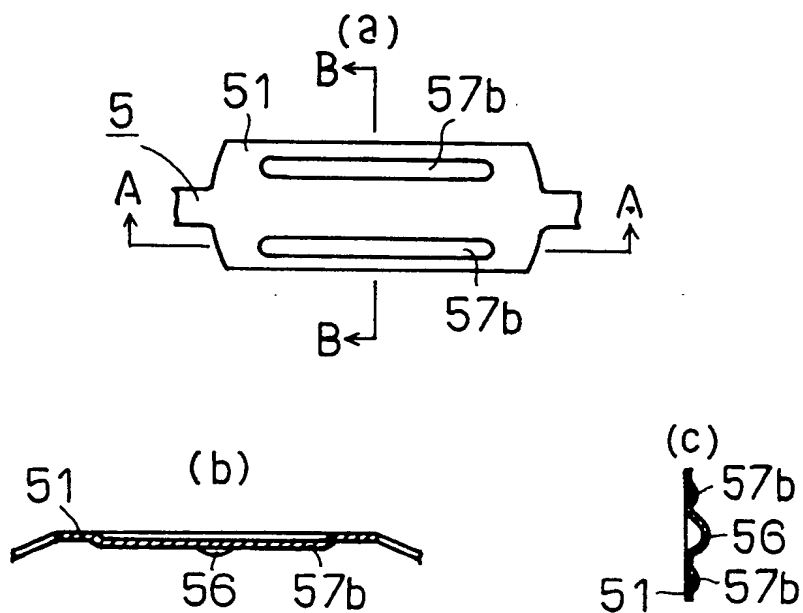
【図15】



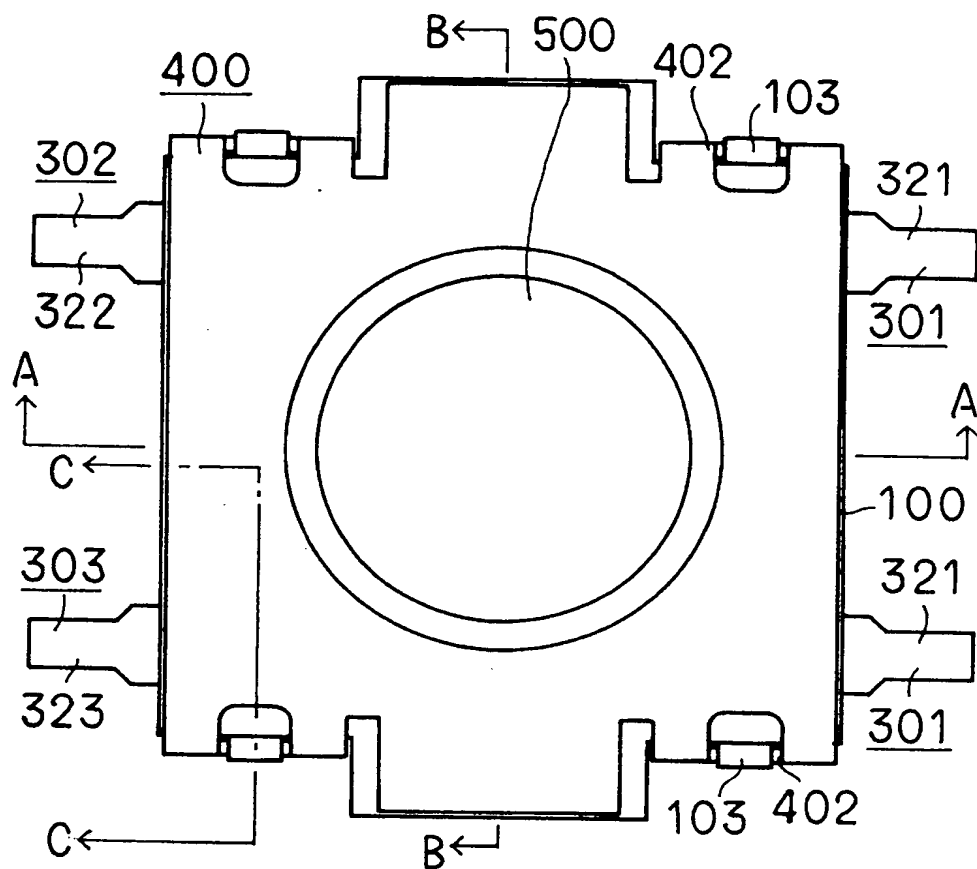
【図 1 6】



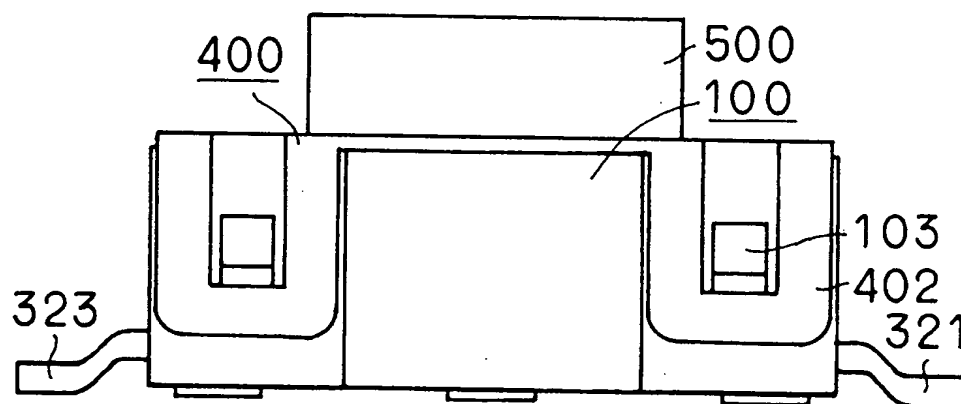
【図 1 7】



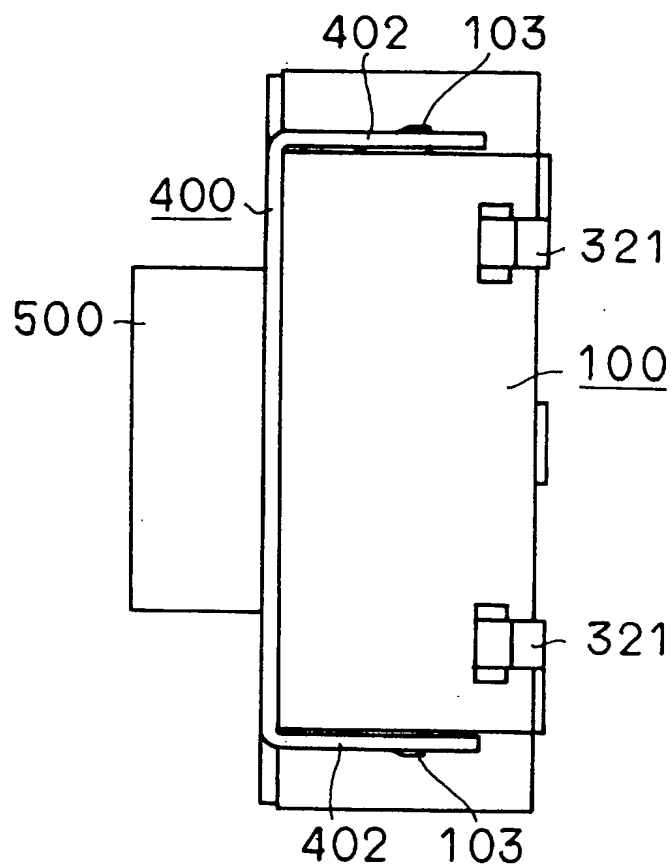
【図18】



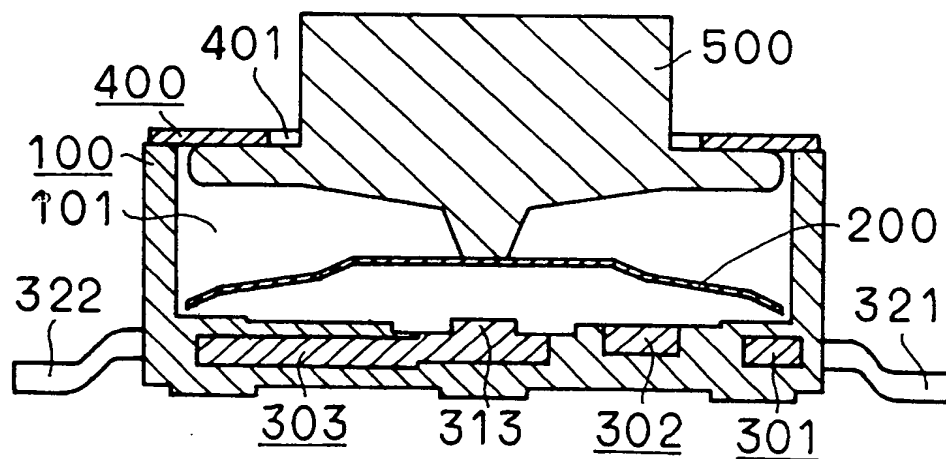
【図19】



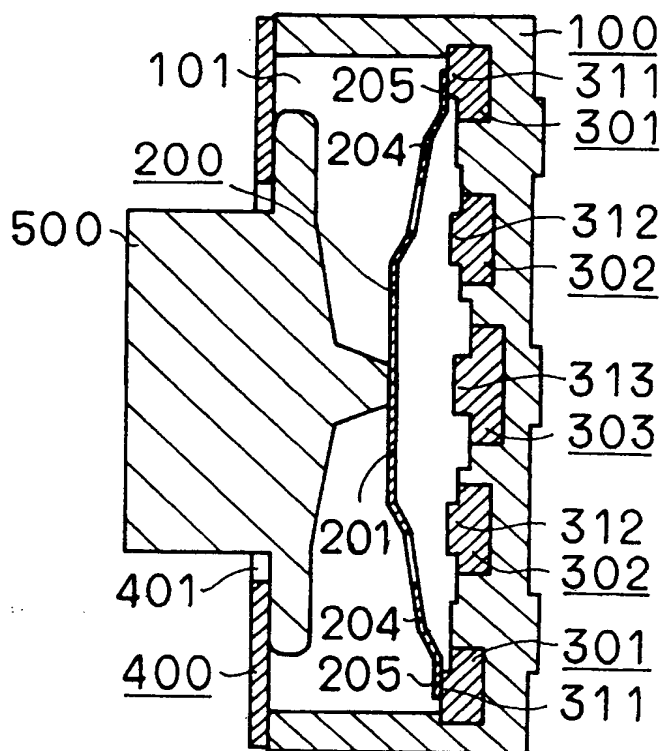
【図20】



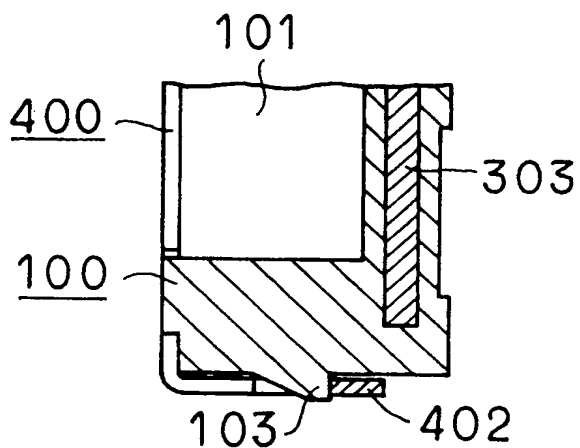
【図21】



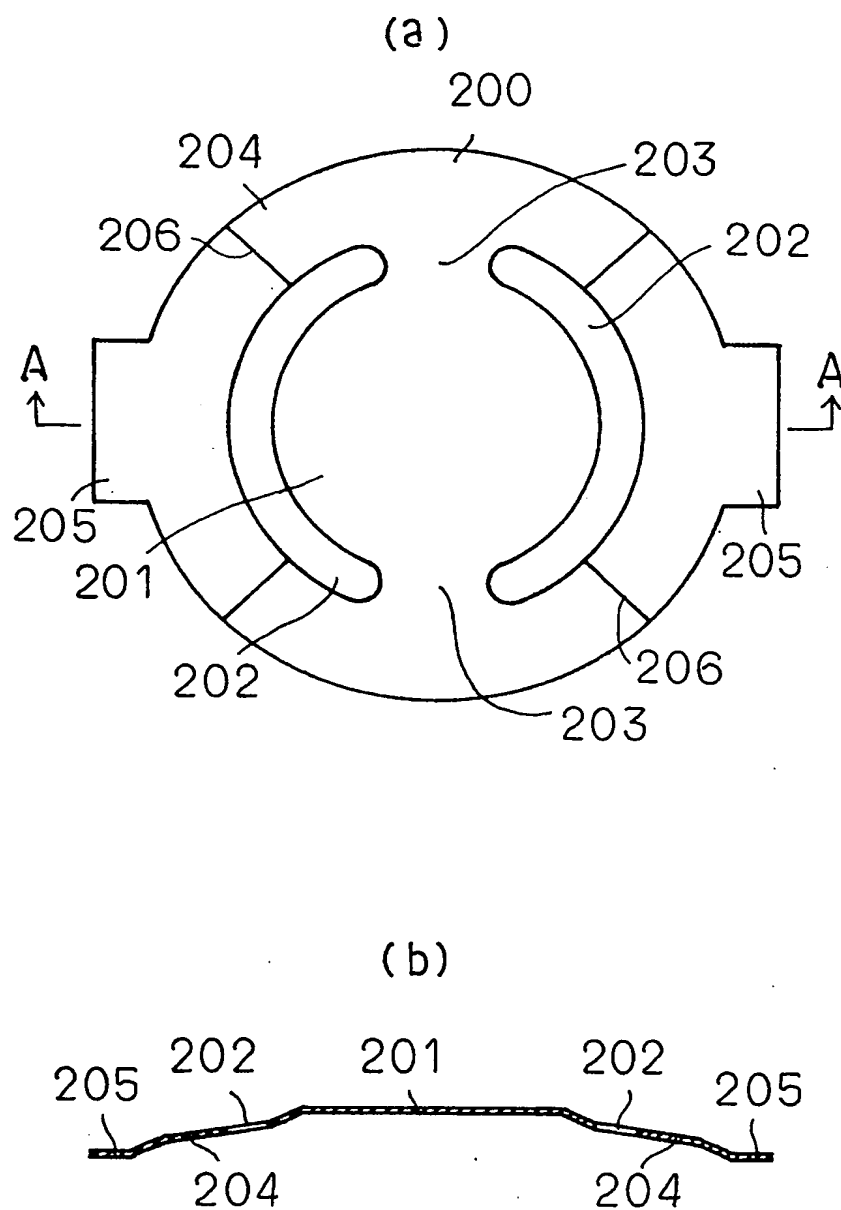
【図22】



【図23】



【図 2 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2段動作プッシュスイッチの長寿命化を図るとともに、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度を大きくして2段動作プッシュスイッチとしての荷重特性のバリエーションを広げること。

【解決手段】 2段動作プッシュスイッチのタクト板を第1、第2タクト板5、6で形成し、キートップ7の押圧で第1タクト板5を2段階に弾性変形させ、1段目の変形で凸部56を第2タクト板6に接触させて第1、第2端子2、3間を接続し、2段目の変形で第2タクト板6の中央部を第3端子4の接触部41に接触させて第1、第2、第3端子2、3、4間を接続する。タクト板を第1、第2タクト板5、6の2つとしてそれぞれに過度のストレスが生じないようにして長寿命化を図るとともに、1段目の荷重特性と2段目の荷重特性の自由度を大きくする。

【選択図】 図1